

MODEL SISTEM MANAJEMEN AHLI PERENCANAAN INVESTASI PRODUK AGROINDUSTRI KOMODITAS UMBI-UMBIAN

Marimin dan Arfan Sutiyono

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Kampus IPB Darmaga, PO Box 220, Bogor 16002

E - mail: marimin@indo.net.id; arfansutiyono@hotmail.com

Abstract

Expert Management System for Tuber Agro industrial Product Investment Planning is an interactive computer system designed for helping decision maker in selecting decision alternative in tuber agro industry development. The name of this system is AgroplanVest 1.1, which is an integration of expert system and decision support system. AgroplanVest 1.1 consists of five Models: (1) An expert system to decide the potentiality of root crops, (2) A model to decide the priority of agro industrial product, (3) A model to decide the priority of agro industrial location, (4) A forecasting analysis model for Agro industrial product market, and (5) A financial feasibility analysis model for agro industry.

All of the above models had been tested and work properly. The data used for verification were collected from Bureau of Statistic Office (BPS). Sample of verification results show that tapioca is the most prospective industry that should be built at Sukaraja sub-district with the estimated production capacity at 4.946.201 kg a year.

AgroplanVest 1.1 can be operated in some institution, especially institution that provide information, such as Industrial and Trade Dept., BAPPEDA, and BKPM. It will need 2 people as Operators and 1 person as Administrator to operate AgroplanVest 1.1.

Keywords : expert management system, investment planning, root crops, agro industry.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Umbi-umbian merupakan tanaman pangan yang banyak dimanfaatkan dan berpotensi untuk dikembangkan. Saat ini permintaan terhadap umbi-umbian sebagai bahan pangan maupun bahan baku industri semakin meningkat. Sebagai contoh komoditas ubi kayu, walaupun kompetisi ekspor di pasar internasional tidak seketat padi-padian dan hortikultura, namun hal ini menyebabkan ubi kayu memiliki keunggulan kompetitif yang *domestic resource cost*-nya cukup rendah, sehingga cukup kompetitif untuk diekspor, khususnya dalam bentuk produk olahan [1].

Melihat potensi dan peluangnya yang masih terbuka, pengembangan usaha produk agroindustri komoditas umbi-umbian merupakan lahan investasi yang mempunyai prospek yang cukup baik. Untuk mendorong minat investasi yang lebih besar lagi pada usaha agroindustri, khususnya berbahan baku umbi-umbian, diperlukan suatu alat yang dengan mudah dapat memberikan informasi investasi atas produk agroindustri yang potensial dan menganalisa kelayakan suatu usaha agroindustri sehingga dapat membantu para calon investor untuk merencanakan penanaman investasinya pada bidang ini.

Perencanaan suatu usaha agroindustri perlu memperhatikan beberapa hal, diantaranya potensi produk, eksistensi bahan baku, potensi pasar, dan terutama penilaian kelayakan finansial investasi tersebut. Problema keputusan investasi seperti ini memerlukan metoda penyelesaian/teknik kuantitatif standar dan juga *individual judgement*. Problema keputusan yang demikian disebut bersifat semi terstruktur dan sistem manajemen ahli tepat digunakan untuk menyelesaikan problem-problem seperti ini.

1.2. Tujuan dan Ruang Lingkup

Tujuan penelitian ini adalah merancang model Sistem Manajemen Ahli Perencanaan Investasi Produk Agroindustri Komoditas Umbi-umbian.

Ruang lingkup dari penelitian ini ialah pembentukan model Sistem Manajemen Ahli untuk menentukan komoditas umbi-umbian potensial, produk agroindustri potensial, dan lokasi agroindustri potensial, serta untuk mengetahui kelayakan penanaman investasi usaha agroindustri tersebut. Komoditas umbi-umbian yang dikaji dalam model ini terdiri dari ubi kayu, ubi jalar, dan kentang.

2. Landasan Teori

2.1. Metoda Perbandingan Eksponensial

Metoda Perbandingan Eksponensial (MPE) merupakan salah satu metoda yang digunakan untuk pengambilan keputusan dari beberapa alternatif keputusan dengan kriteria majemuk [2].

Struktur model MPE adalah sebagai berikut:

$$Na_i = \sum (Nilai_{ij})^{Krit_j} \quad (1)$$

Na_i = nilai akhir dari alternatif ke- i , $i = 1, 2, 3, \dots, n$; n = jumlah alternatif
 $Nilai_{ij}$ = nilai dari alternatif ke- i pada kriteria ke- j , $j = 1, 2, 3, \dots, m$; m = jumlah kriteria.
 $Krit_j$ = tingkat kepentingan kriteria ke- j ; $Krit_j > 0$, bulat,

2.2. Metoda Prakiraan (Regresi Linier)

Metode regresi adalah persamaan matematik yang dapat digunakan untuk meramalkan nilai-nilai suatu variabel tidak bebas dari nilai-nilai variabel bebas. Pola hubungan yang ditunjukkan dengan analisa regresi linier mengasumsikan bahwa hubungan antara suatu variabel yang diramalkan dengan satu variabel bebas yang mempengaruhinya dapat dinyatakan dengan suatu garis lurus [3].

2.3. Analisis Kelayakan Finansial

Kelayakan proyek industri ini ditinjau dari *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Benefit/Cost Ratio* (B/C Rasio). Metoda NPV menghitung arus kas yang didiskontokan atas dasar biaya modal atau *rate of return* yang diinginkan [4]. NPV merupakan selisih antara *Present Value* dari *benefit* dan *Present Value* dari biaya [5].

IRR merupakan nilai *discount rate* (i) yang membuat NPV sama dengan nol [5]. Persamaan IRR mengacu kepada referensi [6]. Penyelesaian persamaan tersebut dilakukan dengan menggunakan metoda *trial and error* atau dengan teknik penelusuran oleh komputer untuk mencari nilai akar persamaan polinomial dalam i , dimana i_1 adalah tingkat suku bunga yang menyebabkan NPV₁ bernilai positif, sedangkan i_2 merupakan tingkat suku bunga yang menyebabkan NPV₂ bernilai negatif mendekati nol. Kriteria pembandingan IRR adalah tingkat suku bunga yang berlaku (i) dan jika tingkat bunga $> i$, maka keputusan yang diambil adalah layak.

Net B/C merupakan perbandingan sedemikian rupa sehingga pembilangnya terdiri atas *Present Value* total dari *benefit* bersih dalam tahun-tahun di mana *benefit* bersih itu bersifat positif, sedangkan penyebutnya terdiri atas *Present Value* total dari biaya bersih dalam tahun-tahun dimana $B_t - C_t$ bersifat negatif, yaitu biaya kotor lebih besar daripada *benefit* kotor [5].

3. Metodologi

3.1. Kerangka Pemikiran

Kegiatan perencanaan suatu usaha agroindustri, yang secara umum disebut proyek investasi, perlu memperhatikan beberapa hal diantaranya potensi produk, eksistensi bahan baku, potensi pasar,

dan penilaian kelayakan finansial investasi tersebut. Dengan melakukan akuisisi pengetahuan dari para ahli dibidang agroindustri, dapat dirancang suatu paket program komputer dalam bentuk sistem manajemen ahli untuk membantu para investor dalam pengambilan keputusan atas investasi yang dilakukan tanpa harus berkonsultasi langsung dengan ahli.

3.2. Pendekatan Sistem

Pendekatan sistem merupakan metoda pemecahan masalah yang dimulai dengan identifikasi dan analisa kebutuhan serta diakhiri dengan hasil berupa sistem operasi yang efektif dan efisien. Pendekatan sistem ini dicirikan dengan adanya metodologi perencanaan atau pengelolaan yang bersifat multi disiplin dan terorganisir, penggunaan model matematika, mampu berfikir secara kualitatif, penggunaan teknik simulasi dan optimasi, serta dapat diaplikasikan dengan komputer [7].

3.3. Formulasi Permasalahan

Permasalahan yang ditemui dalam melakukan perencanaan investasi produk agroindustri komoditas umbi-umbian adalah rumitnya perhitungan penilaian kelayakan usaha agroindustri dan diperlukannya penalaran yang tepat yang hanya dimiliki oleh ahli atau praktisi dibidang agroindustri. Tanpa perhitungan yang matang, maka petani atau industri pengolahan agroindustri akan menanam komoditas atau mengolah produk agroindustri menurut kepentingan mereka sendiri sehingga ada saat tertentu dimana produksi akan berlimpah yang berakibat menurunkan harga.

3.4. Tata Laksana

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dimulai dari pengumpulan data. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar di bidang agroindustri. Sedangkan data sekunder berasal dari kajian pustaka dan data hasil observasi lapang pada perusahaan agroindustri dan instansi terkait lainnya.

Kemudian dilakukan perancangan sistem yang didasarkan atas sistem yang dikaji, meliputi perancangan sistem manajemen basis data, sistem manajemen basis model, sistem manajemen basis pengetahuan, sistem pengolahan pusat, dan sistem dialognya. Setelah itu dilakukan implementasi, dan verifikasi model.

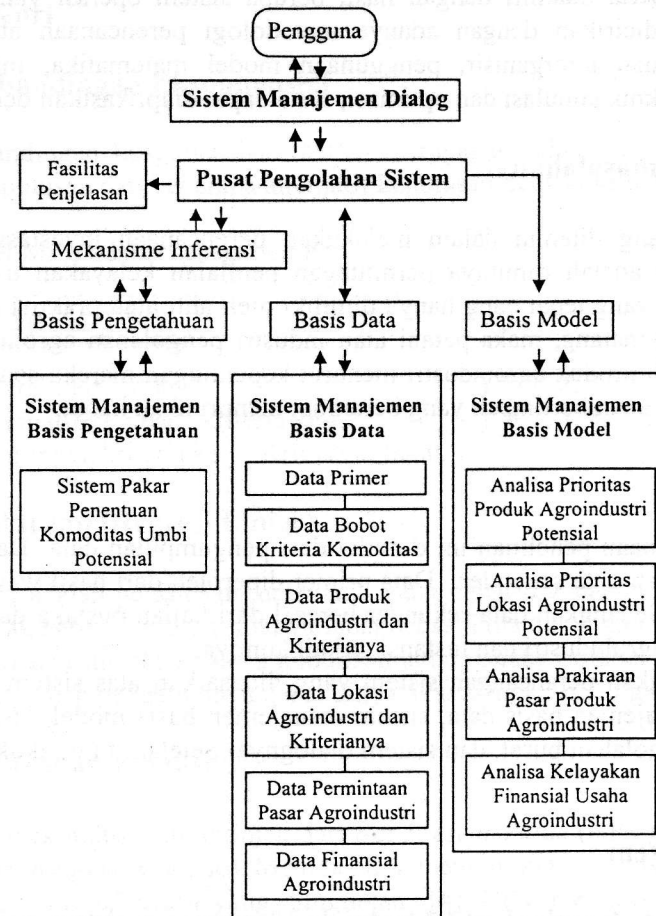
4. Pemodelan Sistem

Secara garis besar, *AgroplanVest 1.1* terdiri dari 3 komponen sistem, yaitu Sistem Manajemen Basis Data, Sistem Manajemen Basis Pengetahuan, dan Sistem Manajemen Basis Model. Sistem yang satu dapat berinteraksi secara timbal balik dengan sistem yang lainnya melalui pusat pengolahan sistem yang mengelola dan mengatur seluruh bagian atau komponen sistem yang terintegrasi dalam paket program. Pusat pengolahan sistem ini menerima sinyal dari Sistem Manajemen Dialog yang bersifat interaktif dengan pengguna. Konfigurasi paket program aplikasi *AgroplanVest 1.1* dapat dilihat pada Gambar 1.

5. Implementasi dan Verifikasi

Hasil rancangan serta akuisisi pengetahuan diimplementasikan ke dalam suatu bentuk model paket program komputer. Pengembangan model sistem manajemen ahli ini dilakukan menggunakan perangkat lunak *Visual basic 6.0* untuk pengembangan keseluruhan sistem, dan *Microsoft Access 7.0* untuk pengembangan sistem manajemen basis data.

Verifikasi model dilakukan terhadap data wilayah Kabupaten Bogor, yaitu dengan menginput data pendukung yang berasal dari BPS dan hasil survey lapang pada industri pengolah ubi kayu. Sebagai contoh, yaitu data produksi ubi kayu, dan data lokasi Kabupaten Bogor. Data tersebut kemudian didukung oleh pendapat dari pakar yang berasal dari institusi dan dari BAPPEDA Kabupaten Bogor.



Gambar 1. Konfigurasi Model AgroplanVest 1.1

6. Hasil dan Pembahasan

6.1. Model Sistem Pakar Penentuan Komoditas Umbi-umbian Potensial

Sumber pengetahuan sistem pakar dirancang melalui pengorganisasian dari berbagai pustaka dan wawancara dengan pakar bidang agroindustri. Pakar yang diwawancarai adalah Ir. Sutara Hendra Kusumaatmaja, MSc., dosen IPB jurusan Sosial Ekonomi Pertanian. Verifikasi penentuan komoditas umbi-umbian potensial dilakukan terhadap tiga komoditas, yaitu ubi kayu, ubi jalar, dan kentang.

6.1.1. Masukan Model

Masukan sistem pakar penentuan komoditas umbi-umbian potensial dibedakan menjadi dua, yaitu input statis dan input dinamis. Input statis adalah input yang telah tersedia dalam sistem, yaitu nilai tingkat kepentingan dan bobot kriteria komoditas potensial. Input dinamis adalah input yang harus dimasukkan oleh pengguna pada saat konsultasi, yaitu pilihan parameter-parameter dari setiap

kriteria penentuan komoditas potensial dengan tingkat keyakinannya masing-masing. Masukan parameter-parameter dalam sistem pakar dapat dilihat pada Tabel 1.

6.1.2. Keluaran Model

Keluaran yang dihasilkan oleh sistem pakar penentuan komoditas umbi-umbian potensial berupa ringkasan hasil konsultasi, kesimpulan tingkat potensialitas komoditas (sangat berpotensi, cukup berpotensi, kurang berpotensi, atau tidak mempunyai potensi), serta saran/pertimbangan-pertimbangan lain jika ada. Hasil keluaran tersebut disampaikan langsung kepada pengguna pada akhir proses konsultasi.

Hasil verifikasi sistem pakar terhadap ketiga komoditas menunjukkan bahwa ubi kayu sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku produk agroindustri.

Tabel 1. Masukan parameter-parameter sistem pakar untuk setiap kriteria

Kriteria	Tingkat kepentingan	Parameter penilaian
Kondisi teknis dan teknologis usaha tani	100	<ul style="list-style-type: none">• Sangat mendukung dari segi teknis dan teknologis• Cukup mendukung dari segi teknis• Kurang mendukung dari segi teknis (teknologinya mendukung)• Tidak mendukung dari segi teknis dan teknologis
Tingkat produktivitas komoditas	90	<ul style="list-style-type: none">• Tinggi• Sedang• Rendah
Potensi pasar	80	<ul style="list-style-type: none">• Cukup tinggi untuk keperluan industri maupun konsumsi langsung• Cukup tinggi untuk keperluan industri• Tidak begitu tinggi• Rendah
Peluang intensifikasi pertanian	65	<ul style="list-style-type: none">• Cukup besar• Sedang• Kurang
Peluang diversifikasi produk	60	<ul style="list-style-type: none">• Cukup besar• Sedang• Kurang
Kondisi sosial budaya	75	<ul style="list-style-type: none">• Mendukung (tidak bertentangan dengan budaya/hukum)• Kurang mendukung (dapat menimbulkan konflik)• Tidak mendukung (bertentangan dengan budaya/hukum)
Dampak terhadap lingkungan	50	<ul style="list-style-type: none">• Tidak merusak/mencemari lingkungan• Sedikit banyak dapat merusak/mencemari lingkungan• Merusak lingkungan

Sumber: Hasil wawancara dengan Pakar (Ir. Sutara Hendra Kusumaatmaja, M.Sc.)

6.2. Model Analisa Prioritas Produk Agroindustri Potensial

Model ini dirancang untuk menganalisa prioritas produk per komoditas. Hal ini dimaksudkan agar perencanaan investasi dapat bersifat lebih spesifik dan mengacu pada hasil keluaran model sebelumnya. Analisa dilakukan terhadap produk agroindustri berbasis ubi kayu yang merupakan komoditas yang paling potensial untuk dikembangkan menurut keluaran model sebelumnya.

6.2.1. Masukan Model

Sama halnya dengan model sebelumnya, masukan model Analisa Prioritas Produk Agroindustri Potensial juga dibedakan menjadi dua, yaitu input statis dan input dinamis. Input statis

pada model ini adalah nilai tingkat kepentingan dan bobot kriteria produk agroindustri potensial. Input dinamis pada model ini berupa penilaian terhadap alternatif produk agroindustri berdasarkan kriteria penentuan produk agroindustri potensial.

Penilaian terhadap ketiga alternatif produk agroindustri berbasis ubi kayu didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar dan pengorganisasian pengetahuan dari berbagai buku tentang ubi kayu. Pakar yang diwawancarai adalah Ir. Sutara Hendra Kusumaatmaja, MSc.

Kriteria yang digunakan dalam penilaian model ini adalah potensi pasar, kondisi bahan baku, nilai tambah produk, daya serap tenaga kerja, teknologi yang sudah dipakai, kondisi sosial budaya, dan dampak terhadap lingkungan. Dengan menggunakan skala penilaian 1-9, penilaian ketiga alternatif produk agroindustri berbasis ubi kayu tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

6.2.2. Keluaran Model

Keluaran model ini berupa lima urutan prioritas produk agroindustri yang potensial untuk diinvestasikan beserta nilai perhitungan MPE masing-masing. Hasil perhitungan model menunjukkan bahwa produk yang menjadi prioritas pertama untuk diinvestasikan adalah tepung tapioka dengan nilai MPE sebesar 155.276.448, diikuti oleh pakan ternak dan keripik singkong.

Tabel 2. Penilaian alternatif produk agroindustri

No.	Kriteria	Bobot	Nilai alternatif produk		
			Tepung tapioka	Keripik singkong	Pakan ternak
1.	Potensi pasar	9	8	6	6
2.	Kondisi bahan baku	8	8	6	8
3.	Nilai tambah produk	6	6	4	5
4.	Daya serap tenaga kerja	7	8	6	6
5.	Teknologi yang sudah dipakai	5	8	6	6
6.	Kondisi sosial budaya	7	8	8	8
7.	Dampak terhadap lingkungan	5	6	8	6

Sumber: Hasil wawancara dan penilaian pakar

6.3. Model Analisa Prioritas Lokasi Agroindustri Potensial

Model ini akan menentukan urutan prioritas lokasi yang potensial untuk pengembangan produk agroindustri hasil keluaran model sebelumnya. Verifikasi dilakukan terhadap 30 kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Bogor. Penentuan dan pembobotan kriteria penentuan lokasi agroindustri potensial didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar, yaitu Ir. Sutara Hendra Kusumaatmaja, MSc. Sedangkan penilaian alternatif lokasi agroindustri untuk setiap kriteria didapatkan dari pakar yang berasal dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Bogor dan pengorganisasian pengetahuan dari berbagai buku serta data yang berasal dari Biro Pusat Statistik.

6.3.1. Masukan Model

Sama halnya dengan model-model sebelumnya, masukan model ini juga dibedakan menjadi dua, yaitu input statis dan input dinamis. Input statis pada model ini adalah nilai tingkat kepentingan dan bobot kriteria lokasi agroindustri potensial. Input dinamis pada model ini adalah nilai alternatif lokasi untuk setiap kriteria.

Penilaian dilakukan terhadap 30 kecamatan yang ada di Kabupaten Bogor. Setiap lokasi dinilai berdasarkan delapan kriteria penentuan lokasi agroindustri potensial dengan memberikan nilai 1-9. Kriteria yang digunakan dalam penilaian pada model ini adalah ketersediaan lahan, kemudahan akses dengan bahan baku, ketersediaan sarana transportasi, ketersediaan sarana komunikasi, ketersediaan air, ketersediaan listrik, ketersediaan tenaga kerja, dan kondisi sosial budaya.

6.3.2. Keluaran Model

Keluaran yang dihasilkan oleh model Analisa Prioritas Lokasi Agroindustri ini adalah urutan enam prioritas alternatif lokasi yang paling potensial sebagai tempat pengembangan agroindustri dengan nilai perhitungan MPE masing-masing. Hasil perhitungan model menunjukkan bahwa kecamatan Sukaraja menjadi prioritas pertama untuk dijadikan sebagai lokasi usaha agroindustri tepung tapioka dengan nilai MPE sebesar 217.198.916, diikuti oleh kecamatan Ciawi, Cibinong, Babakan Madang, Citeureup, dan Ciampea.

6.4. Model Analisa Prakiraan Pasar Produk Agroindustri

Model ini bertujuan untuk menentukan tingkat permintaan produk agroindustri yang paling potensial hasil keluaran model sebelumnya untuk tahun ke depan melalui data-data tahun lalu dengan menggunakan teknik peramalan (regresi linier). Nilai tingkat permintaan ini digunakan untuk menentukan rencana produksi industri tepung tapioka yang akan dikembangkan, dan akan dimasukkan ke dalam model selanjutnya sebagai input kapasitas produksi untuk menganalisa kelayakan finansialnya.

6.4.1. Masukan Model

Masukan model Analisa Prakiraan Pasar Produk Agroindustri ini adalah nilai tingkat permintaan produk periode tahun tertentu yang tersimpan dalam Data Permintaan Pasar Produk Agroindustri. Sebagai contoh verifikasi model, masukan data permintaan tepung tapioka diperoleh dengan memperhatikan tingkat pemakaian bahan baku tapioka pada PT. IMI (Indonesian Maltose Industry) Bogor (Diasumsikan bahwa agroindustri yang akan didirikan merencanakan kerjasama untuk memenuhi permintaan PT. IMI tersebut). Data tingkat permintaan tepung tapioka tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat pemakaian bahan baku tapioka pada PT. IMI (Indonesian Maltose Industry) Bogor

Tahun	Tingkat permintaan tepung tapioka (kg)
1996	5,537,385.19
1997	5,689,582.79
1998	5,803,662.42
1999	6,318,132.63
2000	6,327,913.50
2001	6,582,791.27

Untuk dapat menghitung nilai rencana produksi, diperlukan nilai persentase permintaan dipenuhi dan persentase keberhasilan produksi yang juga merupakan masukan dari pengguna. Persentase permintaan dipenuhi merupakan asumsi seberapa banyak permintaan akan dipenuhi. Sedangkan persentase keberhasilan produksi merupakan asumsi tingkat keberhasilan dari proses produksi tepung tapioka. Sistem telah menyediakan nilai *default* untuk permintaan dipenuhi sebesar 70 % dan keberhasilan produksi sebesar 99 %.

6.4.2. Hasil Perhitungan dan Keluaran Model

Hasil analisa terhadap data tingkat pemakaian bahan baku tapioka pada PT. IMI dari tahun 1996-2001 dengan menggunakan metode Regresi Linier ($Y = a + bx$), dimana Y sebagai variabel tidak bebas dan $x = t$ sebagai variabel bebas, didapatkan persamaan kurva sebagai berikut :

$$Y_t = 5,277,595 + 218,756.94 t$$

(2)

dimana :

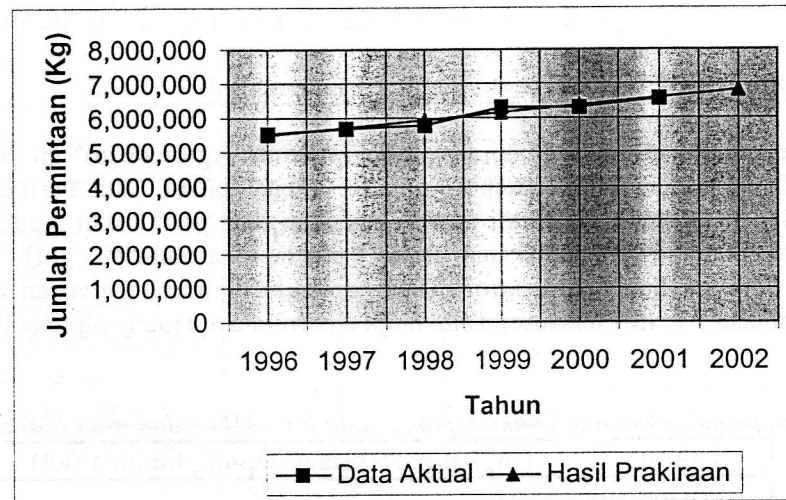
Y_t = Jumlah tingkat permintaan tepung tapioka untuk industri di wilayah Bogor tahun taksiran (Kg)

t = Periode waktu (tahun ke-)

Dari persamaan tersebut di atas, dapat dihitung jumlah tingkat permintaan tepung tapioka di wilayah Bogor pada tahun 2002 (tahun ke-7), yaitu sebesar 6,808,894 kilogram.

Dari persamaan tersebut pula, dengan memasukkan nilai-nilai t , akan didapatkan jumlah permintaan tepung tapioka hasil perhitungan untuk mengetahui sejauh mana kebenaran nilai perhitungan. Untuk lebih jelasnya, jumlah permintaan tepung tapioka yang berasal dari data aktual dan data prakiraan hasil perhitungan disajikan dalam grafik prakiraan permintaan yang dapat dilihat pada Gambar 2.

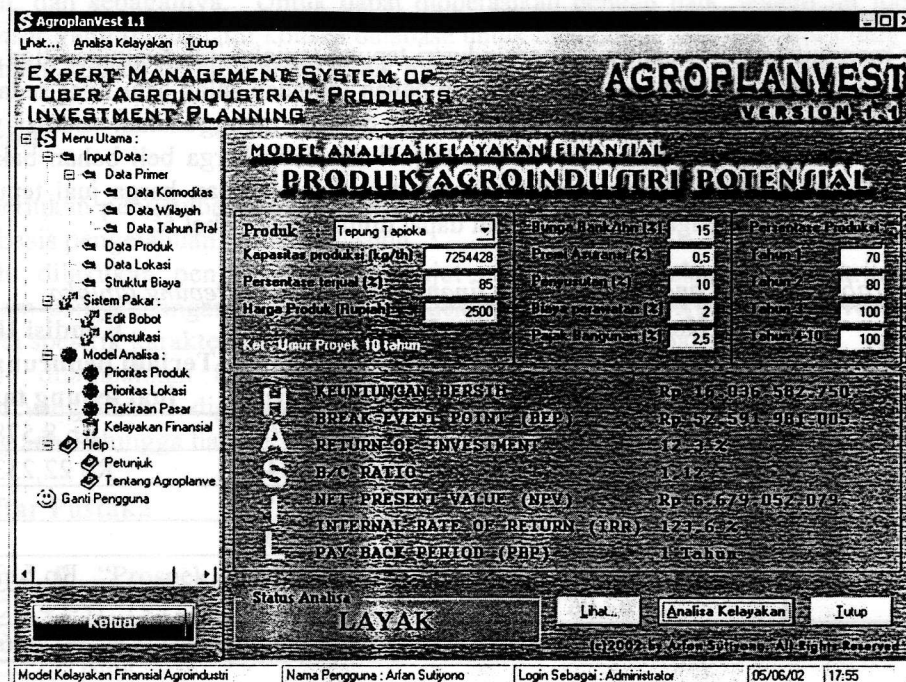
Berdasarkan nilai prakiraan tingkat permintaan hasil analisa tersebut, dengan persentase permintaan dipenuhi 70 % dan persentase keberhasilan produksi sebesar 99 %, maka nilai rencana produksi tepung tapioka didapatkan sebesar 4,814,369 kilogram.



Gambar 2. Grafik prakiraan permintaan Tepung tapioka di wilayah Bogor

6.5. Model Analisa Kelayakan Finansial Usaha Agroindustri

Model ini akan menilai kelayakan suatu usaha agroindustri dilihat dari aspek finansial. Usaha agroindustri yang dinilai adalah yang mengolah komoditas potensial menjadi produk agroindustri potensial hasil keluaran model-model sebelumnya. Dalam hal ini, verifikasi dilakukan untuk menganalisa kelayakan finansial agroindustri tepung tapioka di kecamatan Sukaraja. Penilaian penentuan kelayakan usaha agroindustri yang digunakan dalam model ini adalah mengacu kepada kriteria kelayakan investasi, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Benefit/Cost Ratio* (B/C Rasio). Tampilan model Analisa Kelayakan Finansial Usaha Agroindustri dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Model Analisa Kelayakan Finansial Usaha Agroindustri

6.5.1. Masukan Model

Masukan model Analisa Kelayakan Finansial Usaha Agroindustri berasal dari Data Struktur Biaya Agroindustri yang terdiri dari biaya modal tetap dan modal kerja, dari hasil keluaran model Analisa Prakiran Pasar Produk Agroindustri yang berupa nilai rencana produksi, dan nilai-nilai asumsi untuk parameter yang digunakan dalam analisa.

Nilai rencana produksi yang menjadi masukan kapasitas produksi adalah sebesar 4,814,369 kg/tahun. Umur proyek pengembangan agroindustri tepung tapioka ini diasumsikan berumur 10 tahun, D/E Ratio sebesar 70/30 dengan lama pengembalian pinjaman yaitu 5 tahun, harga beli ubi kayu diasumsikan sebesar Rp 400/kg, dan rendemen tepung tapioka diasumsikan sebesar 25 %. Sedangkan nilai-nilai asumsi yang menjadi masukan dalam analisa kelayakan finansial agroindustri tepung tapioka ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai asumsi yang digunakan dalam analisa kelayakan finansial agroindustri tepung tapioka.

No.	Parameter Masukan	Nilai Asumsi
1.	Persentase produk terjual	90 %
2.	Harga jual produk	Rp 3000/kg
3.	Bunga simpanan Bank/tahun	18 %
4.	Premi asuransi	0.5 %
5.	Persentase nilai sisa	10 %
6.	Biaya perawatan mesin dan peralatan	2 %
7.	Persentase biaya pajak bangunan	2.5 %
8.	Persentase produksi tahun ke-1	70
9.	Persentase produksi tahun ke-2	80
10.	Persentase produksi tahun ke-3	100
11.	Persentase produksi tahun ke-4 s.d ke-10	100

6.5.2. Hasil Perhitungan dan Keluaran Model

Untuk menguji tingkat sensitivitas agroindustri tepung tapioka ini, dilakukan tiga kali analisa dengan kondisi yang berbeda, dimana dilakukan perubahan terhadap salah satu nilai sedangkan nilai lainnya tetap. Kondisi pertama adalah kondisi normal dengan menggunakan asumsi yang sudah ditetapkan. Kondisi kedua adalah kondisi dimana terjadi kenaikan harga beli bahan baku ubi kayu sebesar 10 %. Kondisi ketiga adalah kondisi dimana terjadi penurunan harga jual tepung tapioka sebesar 10 %. Hasil analisa ketiga kondisi tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisa kelayakan finansial agroindustri tepung tapioka

Parameter Kelayakan	Kondisi I Normal/sesuai dengan asumsi	Kondisi II Terjadi kenaikan harga beli ubi kayu	Kondisi III Terjadi penurunan harga jual tepung tapioka
Keuntungan Bersih	Rp 20,927,364,954	Rp 9,416,766,162	Rp 8,578,508,469
BEP	Rp 16,426,690,201	Rp 22,830,032,847	Rp 22,233,266,154
ROI	20.4 %	8.26 %	8.36 %
B/C Ratio	1.2	1.08	1.08
NPV	Rp 5,842,300,631	Rp 623,235,265	Rp 517,717,935
IRR	67.06 %	21.83 %	21.46 %
PBP	2.87 tahun	6.21 tahun	6.22 tahun

Hasil analisa kondisi I, yang merupakan kondisi normal, diperoleh hasil bahwa agroindustri tepung tapioka tersebut layak untuk dijalankan. Hal ini dapat dilihat dari ketiga kriteria kelayakan investasi yang digunakan menunjukkan nilai yang layak. Ketiga kriteria tersebut adalah: (1) NPV bernilai lebih dari 0, yaitu sebesar Rp 5,842,300,631. (2) Nilai IRR sebesar 67.06 % menunjukkan nilai yang lebih besar dari tingkat suku bunga saat ini, yaitu 18 %. (3) B/C Ratio bernilai lebih dari 1, yaitu sebesar 1.2. Jika agroindustri dengan kondisi seperti ini dijalankan, maka akan diperoleh keuntungan bersih selama umur proyek sebesar Rp 20,927,364,954.

Hasil Analisa pada kondisi II, yang mengukur sensitivitas agroindustri tepung tapioka terhadap kenaikan biaya bahan baku sebesar 10 %, diperoleh hasil bahwa agroindustri tepung tapioka tersebut masih layak untuk dijalankan. Hal ini dapat dilihat dari nilai NPV sebesar Rp 623,235,265, IRR sebesar 21.83 %, dan B/C Ratio sebesar 1.08.

Untuk kondisi III yang mengukur sensitivitas agroindustri tepung tapioka terhadap penurunan harga jual tepung tapioka sebesar 10 %, hasil analisa menunjukkan bahwa agroindustri tepung tapioka tersebut masih layak untuk dijalankan atau diinvestasikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai NPV sebesar Rp 517,717,935, IRR sebesar 21.46 % dan B/C Ratio sebesar 1.08.

Dari hasil analisa tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa agroindustri tepung tapioka layak untuk dikembangkan dengan kapasitas produksi 4,814,369 kg/tahun (16,048 kg/hari) dengan harga jual Rp 3000/kg. Dengan kondisi kenaikan harga beli bahan baku ubi kayu atau penurunan harga jual tepung tapioka pun pengembangan agroindustri tepung tapioka masih layak untuk diinvestasikan.

7. Kesimpulan dan Saran

7.1. Kesimpulan

Model Sistem Manajemen Ahli Perencanaan Investasi Produk Agroindustri Komoditas Umbi-umbian, yang merupakan integrasi dari Sistem Pakar dan Sistem Penunjang Keputusan, dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam merencanakan suatu proyek investasi pengembangan agroindustri yang potensial. Perencanaan investasi pengembangan agroindustri ini dimulai dari penentuan komoditas potensial yang akan menjadi bahan baku, penentuan produk agroindustri potensial, penentuan lokasi agroindustri, memperkirakan rencana produksi, dan menganalisa kelayakan agroindustri tersebut.

Program aplikasi *AgroplanVest 1.1* dapat digunakan oleh para pengusaha yang ingin merencanakan investasi untuk mengembangkan usaha agroindustri. Sistem dapat dioperasikan di berbagai kantor yang menyediakan informasi, seperti kantor Departemen Perindustrian dan

Perdagangan, dan sebagainya. Untuk dapat dioperasikan dengan baik, sistem ini memerlukan dua orang *Operator* yang memahami konsep database untuk menginput data dan satu orang *Administrator* yang memahami konsep pemrograman untuk memelihara sistem

7.2. Saran

Diperlukan pengembangan lebih lanjut dengan membuat suatu model pendukung yang dapat mengakses basis pengetahuan secara langsung.

Perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut untuk menggunakan kriteria-kriteria yang lebih spesifik dalam pengembangan produk. Yaitu dengan melakukan perencanaan investasi berdasarkan masukan data spesifik karakteristik produk dan lokasi yang akan dianalisa.

Perlu ditambahkan fasilitas perhitungan peramalan pada sistem yang dapat memanggil aplikasi lain yang khusus digunakan untuk menghitung peramalan dengan menggunakan beberapa metoda yang ada, sehingga hasil perhitungan lebih sesuai dengan data histori yang ada.

8. Daftar Pustaka

- [1] Suharno, P., "Prospek Permintaan Pati Ubi Kayu (Tapioka) di Indonesia", Jurnal Agribisnis. 1(1&2): 45-51, 1997.
- [2] Manning, W. A., *Decision Making: How a Microcomputer Aids the Process*, Portland State University, 1984.
- [3] Assauri, S., *Teknik dan Metoda Peramalan: Penerapannya dalam Ekonomi dan Dunia usaha*, Jakarta:Lembaga Penerbit FE-UI, 1984.
- [4] Riyanto, B., *Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan*, Yogyakarta:Yayasan Badan Penerbit Gadjah Mada, 1990.
- [5] Kadariah, Lien Karlina, dan Clive Gray, *Pengantar Evaluasi Proyek*, Jakarta:Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1999.
- [6] Gray, C., L.K. Sabur, P. Simanjuntak dan P.F.L. Maspaitella, *Pengantar Evaluasi Proyek*, Jakarta:Penerbit PT. Gramedia, 1993.
- [7] Eriyatno, *Analisa Sistem Industri Pangan*, Bogor:PAU Pangan dan Gizi IPB, 1989.